ODES 南京澳德思电气有限公司
NANJING ODES ELECTRIC CO.,LTD

MSCR500 通道通讯产品

说　明　书

(V1.1)

南京澳德思电气有限公司
二〇〇九年二月

*本说明书可能修改，请注意最新版本

目　录

MSCR501 调制解调器 1

一、总体说明 1

1、一般介绍 1

2、主要特点 1

3、技术参数 1

二、使用说明 2

1、外观 2

2、面板显示说明 3

3、模拟通道参数设置 4

4、数字通道设置 8

三、附表 S1 的设置 9

MSCR502 双机双通道切换装置 10

一、概述 10

1、适用范围 10

2、主要特点 10

3、电路说明 11

二、使用说明 13

1、基本配置 13

2、插件、面板介绍 13

3、模拟通道参数设置 18

4、切换功能 22

5、外部接线 27

三、常见故障判断 28

1、音频信号故障 28

2、发送数据故障 28

3、接收数据故障 28

四、注意事项 29

五、附表（S2 和 S4 的设置） 30

跳线设置注意事项 31

MSCR501 调制解调器

一、总体说明

1、一般介绍

在电力系统调度自动化以及厂站综合自动化工程中，有不少场合是利用电力系统已有的模拟信道来传输数据信息，这种方案的优点是投资少，并且容易实现，但是需要在每条模拟信道的两端都加装专门的 MODEM，用来把数据终端发出的数据信号变换成适合通信传输的形式。为此，推荐使用 MSCR501 调制解调器。

MSCR501 调制解调器中的模拟通道接口是由单片 MPC、LSI 及外围元件组成的音频电路，它能与电力线载波、微波、音频电缆、无线电台等模拟信道的四线音频口适配，全双工传输低速率异步数据信息。用户也可选择使用数字通道通信，MSCR501 的数字通道接口是由光电耦合器、隔离电源及其外围元件组成，它能与光纤、微波、扩频、数传电台等数字通信电路的串行口适配，全双工传输高速率的异步数据信息。模拟通道和数字通道只能任选其一，详见“4、数字通道设置”小节。

MSCR501 调制解调器采用 FSK 调制技术，数字通道接口采用通信双方在电气上完全隔离的技术，抗干扰能力强；而且对数据信息不存储、不分析，传输效率较高、延时较小；数据信息的代码格式不受限制，为用户提供无记忆效应的“透明”通道。经多年现场应用表明，MSCR501 调制解调器具有电路新颖、操作简便、功能适用、性能可靠、运行稳定等优点，完全满足实时通信的要求。

2、主要特点

- **外部接线简单、可靠**

  MODEM 与通信设备及数据终端之间的接线，全部采用标准接插件，既简单方便，又牢固可靠。

- **供电电源灵活**

  外接电源可以是交流，也可以是直流。

- **多种中心频率可选用**

  为适应不同的模拟信道，设置了多种中心频率，供用户在现场调试时选用。例如，电力线载波全话路(f_c=1200Hz)，上音频段复用(f_c=2880Hz/3000Hz)，微波(f_c=1700Hz)，无线(f_c=1500Hz)，贝尔（f=1700±500）等等。

- **循环式/问答式自适应**

  由于采用四线传输方式，对于循环式和问答式的数据信息是自动适应的，无需预置。

3、技术参数

传输速率　300/600/1200bit/s 可选

发信电平	0～-18dB 分档选用
收信电平	0～-40dB 自动适应
音频接口	600Ω平衡阻抗，反射衰减≥16.5dB
数据接口	RS-232 特性
告警门限	收信电平高于-40dB，指示灯灭；低于-43dB，指示灯亮。
误 码 率	在工作条件范围内，归一化 S/N≥17dB 时，511 码的误码率 Pe≤$1*10^{-5}$
供电电源	交流 85~265V，直流 100~360V

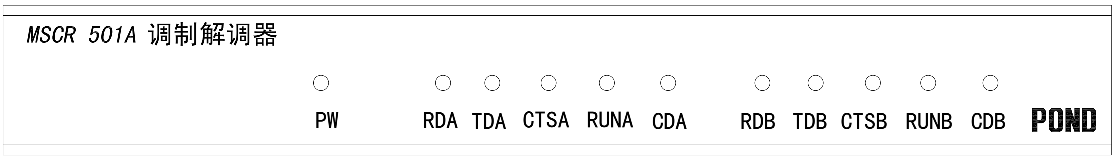
二、使用说明

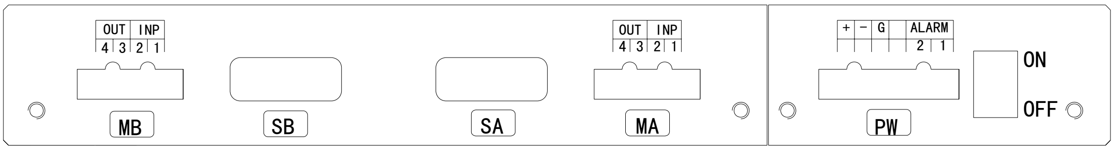
MSCR501 调制解调器有 A、B、D、E 四种型号，参见下表：

典型型号	MSCR501	A
MSCR500 系列通道通讯装置		
1-调制解调器		
类型		
A-模拟通道，两路传输信道		
B-模拟通道，单路传输信道		
D-模拟/数字通道，两路传输信道		
E-模拟/数字通道，单路传输信道		

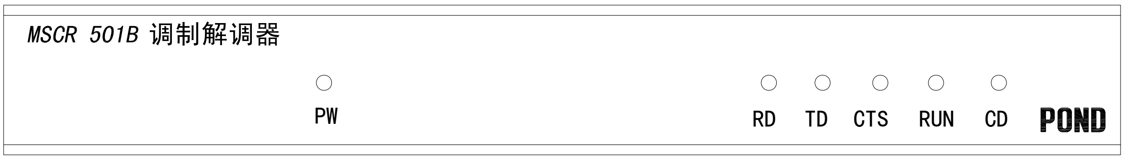
1、外观

MSCR501 调制解调器采用标准 19″1U 机箱，面板、背板布置见图 1。

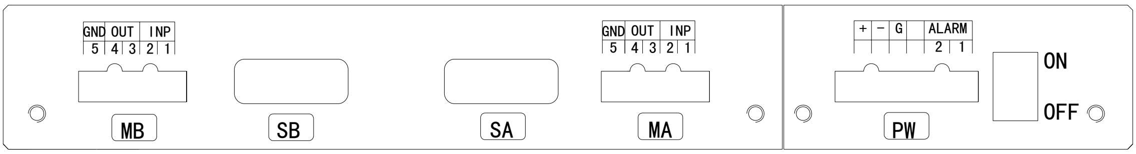




MSCR501A



MSCR501B



MSCR501D 背板

MSCR501E 背板

图 1　MSCR501 前、背面板布置图

背板端子定义如下（以 MSCR501D 为例）：

MA（B）- 调制信号端口

SA（B）- 数字信号端口（DB9）

PW - 电源接口

INP - 信号输入端

OUT - 信号输出端

GND - 数字信号地，仅用于数字通道传输时

ALARM - 失电告警接点

G - 装置保护地

2、面板显示说明

MSCR501 调制解调器的工作状态由面板上的 LED 指示灯反映，它们的状态定义见下表。

符号	颜色	状态	定　　义
CD	红	亮	接收信号中断或电平低于门限值，告警
TD	绿	闪	正在接收数据终端的数据
RD	绿	闪	正在向数据终端发送数据
RUN	绿	闪	正常运行
CTS	绿	亮	关闭载频信号此灯灭

DB9 引脚定义

脚号	定义	方向
2	接收数据 RD	MODEM—→主机
3	发送数据 TD	MODEM←－主机
5	信号地 GND	公共端
7	请求发送 RTS	MODEM←—主机
8	允许发送 CTS/接收时钟 CLK	MODEM—→主机
1,4,6,9	空脚 NC	—

3、模拟通道参数设置

打开机箱盖板，通过 MODEM 板上的跳线器组 S1 可以设置或修改功能、参数，具体方法下面逐一加以说明。

（1）传输速率

在数据传输系统中，衡量传输速率有两个度量单位。一个是码元符号的传输速率，单位是波特（Buad），另一个是信息的传输速率，单位是比特（bit/s）。

如果用 Ts 表示码元的宽度，那么码元符号的传输速率 Nb 为

Nb＝1/Ts （波特----Bd）

假设 Ts＝1.667ms，则 Nb＝600Bd。

如果用 M 表示码元的调制电平数，那么信息传输速率 R 为

$$R = Nb \log_2 M$$ （比特---bit/s）

我们知道，四元（也就是四进制）码的码元是 4，这时假设码元符号的传输速率是 600Bd，则 R＝1200bit/s。

但是，在发送的数据只有“0”、“1”两种状态（也就是二值逻辑）的情况下，码元符号的传输速率 Nb 和信息传输速率 R 是相等的，即 Nb＝R。

MSCR501 调制解调器的通道传输速率（也叫做波特率）是通过跳线器组 S1 的跳线 1 和跳线 2 来设置的，参见下表。

▲传输速率(S1 的 1～2 位)

1 (BTL 0)	2 (BTL1)	速 率 (bit/s)
☆ON	ON	300
OFF	ON	600
ON	OFF	1200

注：标有“☆”的参数，为出厂时的设置，下同。

需要注意，波特率与通道的带宽和带内的信噪比有关。

（2）频率偏移

在低速 MODEM 中，往往采用频移键控（也就是 FSK）的调制方式。它是把计算机（或者数据终端）发送的二进制数据分别用两个不同的频率来代表。其特点是发送端实现调制简单，接收端不需要本地载波即可解调，而且在收信电平变化范围较大的环境下，有很强的适应能力。

MSCR501 调制解调器的通道接口也是采用了 FSK 调制技术。它的传号频率（数据为“1”的频率）较低，空号频率（数据为“0”的频率）较高。实际使用时，如果碰到与它连接的对端 MODEM 的传号频率较高，而空号频率较低，解调出来的数据就极性相反。另外，传号频率和空号频率的允许误差一般为≤±10Hz。

MSCR501 调制解调器的通道接口的频率偏移(简称频偏)是由跳线器组 S1 的跳线 3 来设置的，参见下表。

▲频率偏移（S1 的 3 位）

3 (DFq)	频　偏 （Hz）
ON	200/400
☆OFF	150/500

用户在设置或者修改参数时务必注意

①传输速率为 300Bd/600Bd 时，频偏是 150Hz 和 200Hz

②传输速率为 1200Bd 时，频偏则是 400Hz 和 500Hz

（3）中心频率

众所周知，利用模拟信道传输数据信号的最大障碍是信道的带宽。一般说来，不论是电力线载波通道还是其它通道，在一个话路频带内传输数据是最方便的，它的典型传输速率是 1200Bd。

利用频（率）分（割）复用的方法，在电力线载波通道话路频带的上音频段可以传输速率数据。它的传输速率是 300Bd 还是 600Bd，这取决于电力线载波通道上音频段的带宽。其优点是话音信号和数据信号可以同时传送。

顾名思义，频率分割就是用滤波器划分出一段频带，专门用来传送数据信号。由于滤波器的带内波动，不同频率的信号通过时所造成的幅度衰减也不同。因此，往往把 3dB 带宽作为允许带宽。

中心频率是一个虚拟频率，它的值等于传号频率与空号频率之和的平均值。MSCR501 调制解调器的通道接口为适应不同的模拟通道，安排了多种中心频率供用户选用。例如，电力线载波全话路可选择 fc=1200Hz，电力线载波上音频段复用可选择 fc=2880/3000Hz，微波可选择 fc＝1700Hz，无线可选择 fc=1500Hz 等等。

MSCR501 调制解调器的通道接口的中心频率是通过跳线器组 S1 的跳线 4、跳线 5 和跳线 6 来设置的，参见下表。

▲中心频率（S1 的 4～6 位）

4 (CF0)	5 (CF1)	6 (CF2)	中心频率 (Hz)
ON	ON	OFF	1200
OFF	ON	OFF	1350
ON	ON	ON	1500

OFF	ON	ON	1700
ON	OFF	ON	2880
☆OFF	OFF	ON	3000

（4）工作状态

MSCR501 调制解调器的通道接口的工作状态是通过跳线器组 S1 的跳线 8 来设置的。当把它合上时，模拟通道接口板工作在运行状态。在这种情况下，只要外部施加有输入数据，就可以发送出去。当把它打开时，通道接口工作在自检状态。所谓自检就是自行检查除接口以外整个电路的运行状态。在这种情况下，即使外部施加有输入数据，也不能发送出去。参见下表。

▲工作状态(S1 的 8 位)

8 (R/T)	工作状态
☆ON	运行
OFF	自检

（5）发送电平

在模拟信道中传输的话音信号，其变化范围很大，往往能达到千百万倍。另外，人的听觉灵敏度与信号功率不成正比，而是近似地与声音强度比值的对数成正比。综合考虑这些特征和要求，就引入了电平的概念。由此可见，电平是用来衡量电信号大小的一种方法。

信号在传输过程中经过线路及各部件之后会发生变化。为了比较各点信号的大小，需要预先选择一个“特定点”作为比较标准，这就是所谓的零测试电平点（就像把海平面作为测量高度的零点一样）。各点信号的大小都是与比较标准进行比较的结果。

一般地是把 600Ω阻抗上获得 1mW 功率规定为功率电平的比较标准，这就是 0 分贝（0dBm）。它可用下式表示

$$L_p = 10\lg P_x / P_o \text{（dBm）}$$

式中 P_o 是标准功率，P_x 是被测点的功率，L_p 是被测点的功率电平。

当 $P_x = P_o$ 时，$L_p = 10\lg P_x / P_o = 0$（dBm）

与功率电平一样，信号的电压大小是由电压电平来表示的。它可用下式表示

$$L_u = 20\lg U_x / U_o \text{（dBu）}$$

式中 U_o 是标准电压，U_x 是被测点的电压，L_u 是被测点的电压电平。

其中电压的比较标准 U_o 根据 600Ω阻抗上获得 1mW 功率可以求出

$$\because \quad P_o = U_o^2/600$$

$$\therefore \quad U_o = 0.775 \text{（V）}$$

这里应该注意，用功率电平和直接用功率表示信号功率大小的区别。比如，我们说传输到负载上的信号功率为零，表示负载上确实没有获得任何信号。但如果说传输到负载上的信号功率电平为零，则表示负载上获得 1mW 的信号功率，而不是没有信号。其次，由对数的性质可知，功率电平可以为正，也可以为负。

MSCR501 调制解调器的通道接口的发送电平是通过跳线器组 S1 的跳线 9 和跳线 10 来设置的，参见下表。

▲发送电平(S1 的 9～10 位)

9 (SL0)	10 (SL1)	发信电平 (dB)
OFF	OFF	0
☆OFF	ON	－6
ON	OFF	－12
ON	ON	－18

（6）数据相位

当通信双方选用不同厂家的 MODEM ，数据信号的传号频率和空号频率的定义有可能也不同。在这种情况下，通信双方发送或接收的数据极性就会相反。当确认收、发数据极性相反时，可通过 MSCR501 调制解调器的通道接口板上跳线器组 S1 的跳线 12、13 和跳线 14、15 分别设置收、发数据的相位，从而保证通信双方正常通信。参见下表。

▲发送数据相位（S1 的 12、13 位）

12、13	数据相位
☆ON OFF	发送同相数据
OFF ON	发送反相数据

▲接收数据相位（S1 的 14、15 位）

14、15	数据相位
☆ON OFF	接收同相数据
OFF ON	接收反相数据

用户在设置时务必注意，一旦设为“OFF ON”后，相应数据指示灯的状态也会随之发生改变（由无数据时“灭”变成“亮”）。

（7）信号选择

位同步时钟（RXC）信号用于接收同步数据，允许发送（CTS）信号用于控发数据，它们一般不会被同时使用。可以根据需要，通过 MSCR501 双路调制解调器的通道接口板上跳线器组 S1 的跳线 16、17 进行选择，参见下表。

▲信号选择（S1 的 16、17 位）

16 17 （RXC/CTS）	信号选择
☆ ON OFF	CTS
OFF ON	CLK

位同步（也叫做比特同步）时钟是由数字锁相环产生出来的。它的作用是，当收、发两端的自动化设备在同步方式运行时，由于两端设备中的晶体振荡频率存在着误差，这在解调数据时将使每一步（即每 1 比特）的时间产生偏差。因此，会造成失步现象。采用位同步时钟之后，可以在运行中不断地进行校正，从而保证收、发两端的时序始终一致。

允许发送（CTS）和请求发送（RTS）是一对握手信号，是在采用二线制式的通道上以 Polling 方式传送数据时才会使用。MSCR501 双路调制解调器的通道接口采用的是四线制式，一般不使用这一对信号线。

4、数字通道设置

MSCR501D 和 MSCR501E 集成了数字通道接口，用户可以选择模拟通道或者数字通道通信。通道的选择是通过电路板上的跳线器组 S2 来实现的。当 S2 的 5 个跳线器短接在 MODEM 时为模拟通信，S2 的 5 个跳线器短接在 DIGIT 时为数字通信，如图所示：

选择模拟通信　　　　选择数字通信

图 2 通道类型设置示意图

数字通信时，使用三线传输，分别是 INP-信号输入、OUT-信号输出、GND-信号地。输入信号可以任接 INP 中的一根，输出信号可以任接 OUT 中的一根。端子定义如图所示：

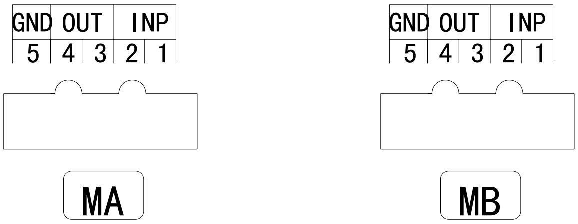


图 3 通道端口定义图

数字通道接口参数

直流耐压：	500V
抗瞬间冲击电压：	2500V
工作方式：	全双工， 3 线
传输速率：	300～9600bit/S 内自适应
传输距离：	15 米
环境条件：	温度　0～54℃　　湿度　<90%
工作电源：	单 5V

三、附表 S1 的设置

名称	速率		频偏	中心频率			4/2线	状态	发信电平		备用	数据相位				选择		参数
序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
	ON	ON																300Bd
	OFF	ON																600Bd
	ON	OFF																1200Bd
			ON															200/400HZ
			OFF															150/500Hz
				ON	ON	OFF												1200Hz
				OFF	ON	OFF												1350Hz
				ON	ON	ON												1500Hz
				OFF	ON	ON												1700Hz
				ON	OFF	ON												2880Hz
				OFF	OFF	ON												3000Hz
							ON											4 线
							OFF											2 线
								ON										运行
								OFF										自检
									OFF	OFF								0dB
									OFF	ON								-6dB
									ON	OFF								-12dB
									ON	ON								-18dB
											OFF							NC
												ON	OFF					RD
												OFF	ON					$\overline{RD}$
														ON	OFF			TD
														OFF	ON			$\overline{TD}$
																ON	OFF	CTS
																OFF	ON	CLK

MSCR502 双机双通道切换装置

一、概述

MSCR502 双机双通道切换装置采用了软、硬件结合的技术实现信号的处理，在一台装置中集成了 2 路模拟通道调制解调器和 2 路光电隔离数字接口（四选二同时工作），不但改善了整机性能，免除因工程现场通道类型不确定造成的选用困难，而且朝着多功能、通用型的方向发展，大大拓宽了它的应用范围，既可以与两条模拟通道接口，也可以与两条数字通道接口，还可以与两条组合通道（一条模拟通道和一条数字通道）接口，全双工传输数据信号。尤其是能在约定的条件下，自动切换数据信号的传输路径。

MSCR502 切换装置对数据信号内容不存储、不分析，对传输的数据代码格式没有限制，为客户提供了无记忆效应的“透明”通道。几年来的现场应用表明，MSCR502 系列切换装置具有传输效率较高、时延较小、功能适用、性能可靠等优点，完全满足实时通信的要求。

MSCR502 双机双通道切换装置将手动切换和自动切换融于一体，构成强大的切换功能。其中手动切换可以在现场调试和维护时用于功能的检查；自动切换可以在主机和通道当前的运行状态发生变化时，无需人工干预也能自行调整、重新选择数据信号的传输路径，始终保持系统正常地运行。另外，为了便于用户更加直观、准确地操作，我们给主机和通道安排了 4 种独立的基本切换模式。用户可以针对具体工程，根据需要选择适当的组合模式。

MSCR502 双机双通道切换装置集成了模拟通道接口和数字通道接口。模拟通道接口是由单片 CPU、LSI 及其外围元件组成的音频电路。它能与电力线载波、微波、音频电缆、无线电台等模拟通信电路的四线音频口适配，全双工传输低速率的同步或者异步数据信息。数字通道接口是由光电耦合器、隔离电源及其外围元件组成，它能与光纤、微波、扩频、数传电台等数字通信电路的串行口适配，全双工传输高速率的异步数据信息。

1、适用范围

在厂站综合自动化工程的设计应用中，如果碰到利用两条通道（模拟通道，数字通道任意组合）互为备用传输数据信号，并且要求自动切换数据信号传输路径的场合，推荐使用本装置。

2、主要特点

- **CDT/polling** 方式自适应
- **模拟/数字通道任意组合使用**
- **两路通道既能独立使用，又能互为备用、自动切换数据信号的传输路径**
- **功能设置及参数修改极其方便—**在电路板上安排有跳线器组，可用来对整机的参数和功能进行预置或者修改
- **RS-232C** 数据接口特性

- **采用宽范围的交/直流供电方式**
- **选用标准接插件，接线可靠牢固**
- **内置通道防雷器—** 每路通道的音频接口都通过内置的通道防雷器与外线连接
- **采用标准 19″ 1U 机箱，便于安装在屏(柜)上**

3、电路说明

MSCR502 切换装置由数模通道电路、通道切换电路和电源电路等构成。其中数模通道电路和通道切换电路集成在 CPU 主板（以下简称主板）上，电源电路由电源板单独提供。原理框图如图 1-1 所示。

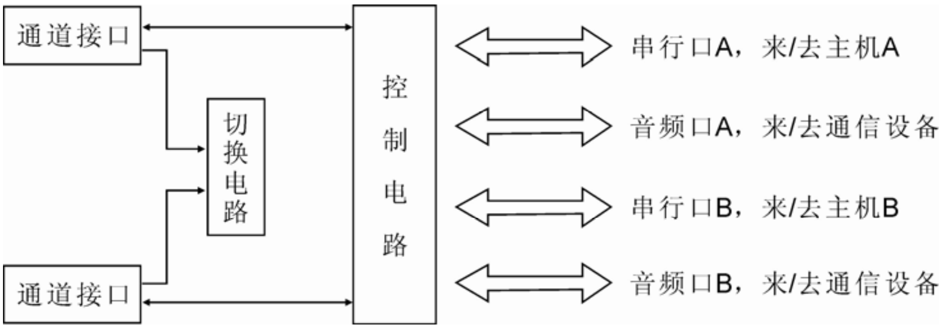


图 1-1　原理框架

(1) 模拟通道(MODEM)

在电力系统厂站综合自动化工程中，有不少场合是利用电力系统已有的模拟信道来传输数据信息。这种方案的优点是投资少，并且容易实现。但是需要在每条模拟信道的两端都必须加装专门的调制解调器（通常又叫做 MODEM）。

由于计算机（或者数据终端）内部只能处理数据信号，而这些数据信号(通常也叫做基带信号)含有较低的频率成分(也就是说它的直流分量较大)，不能直接在模拟信道上传输，需要转换成适合通信传输的形式(也就是说必须先将低通基带信号变换为带通信号)，这一变换过程叫做调制（所以在带通信道中传输数据一般也叫做调制传输）。经过调制后的模拟信号载荷着数据信号的信息，沿着模拟信道传送到远端后，首先需要进行反变换，把接收到的模拟信号转换成数据信号，然后再交给数据终端（或者计算机）处理，这一过程叫做解调。实现这一变换与反变换过程的设备就是调制解调器。可见，在模拟信道上传输数据信号，MODEM 是不可缺少的。如图所示，MODEM 是安装在计算机（或者数据终端）与模拟信道之间的。

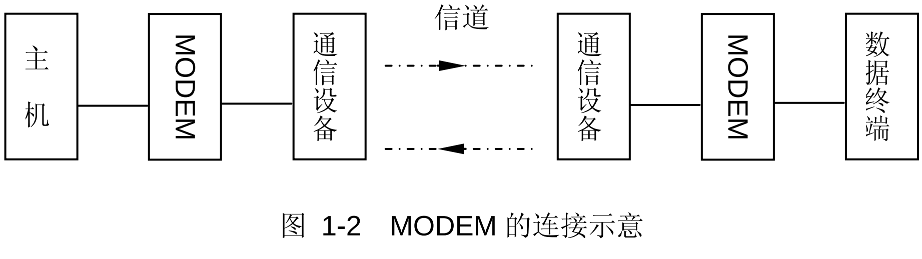


图 1-2　MODEM 的连接示意

MSCR502 双机双通道切换装置所配置的模拟通道接口，其主要作用就是实现数字信号和模拟信号的转换。

（2）数字通道（DIGIT）

除上述模拟通信外，还有一类是数字通信。数字通信是以数字信号载荷和传递信息的一种通信方式。由于它具有抗干扰能力强，容易加密，便于集成化，可实现多种业务的综合利用等优点，必将成为主导的通信方式。

目前，在厂站综合自动化工程中，选用数字通信方式的场合越来越多。但是，由于计算机作为信源机，使用频度最高的仍然是 RS-232C 串行口。这是一种不平衡接口电路，每个接口电路使用一条信号线，它们是共用一条信号地线构成信号回路的。如图所示。

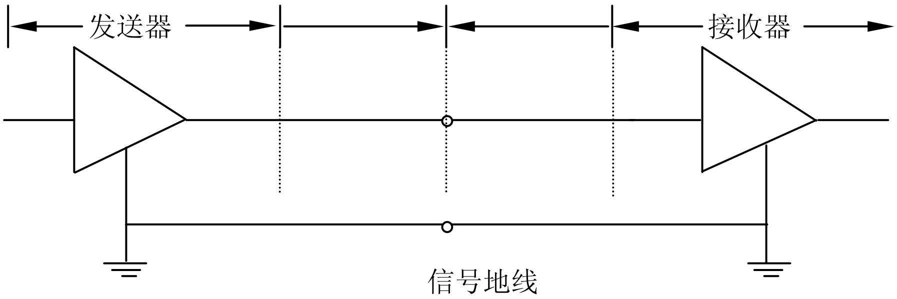


图 1-3　RS-232C 接口电路

从图中可以看出，由于公共地线上的耦合，会产生较大的信号干扰，因此数据传输速率和传输距离均受到较大限制。一般说来，它的传输速率不超过 20Kbit/s，传输距离不超过 15 米。鉴于这种情况，必须改善计算机串口的远传能力和抗干扰能力，才能保证计算机与数字通信设备之间安全、可靠地通信。

MSCR502 双机双通道切换装置所配置的数字通道接口，其主要作用就是在延长计算机串行口传输距离的同时，将通信双方从信号和电源两方面在电气上加以隔离。既提高了抗干扰能力，又有效地保护了计算机的串行接口。

（3）通道切换

它的主要作用是完成两台计算机与两路通道之间的数据信号发送路径和接收路径的切换。这里提供了手动切换和自动切换两种方式，用户可以在实际工程中选用，但不支持同时使用。

通道切换可以在两路模拟通道或两路数字通道之间进行。在利用组合通道（即一路模拟通道一路数字通道）传输信息的场合也可以进行切换，但前提是必须保证两路通道的通信规约一致且波特率相同。

自动切换有四种模式可供选用，主要特点是能够迅速、准确地切换数据信号的传输路径，始终保持运行正常的通道和计算机进行通信。对整个系统而言，自动切换能发挥更大的作用，不但增强了功能，而且提高了可用性。**详细描述见“切换功能”一节。**

（4）电源板

电源板为交/直流通用板，满足交流 85~265V，直流 100~360V 的宽范围输入。它的主要作用是为电路主板提供+5V 的工作电压，保证整机正常运行。MSCR502 切换装置是双电源供电方式，两路电源既能单独使用，又能同时使用。

二、使用说明

MSCR502 切换装置有 A、B 两种型号，其中 MSCR502A 具有在速率 1200Bd 的情况下中心频率 1700 频偏±500 Hz 功能，MSCR502B 为速率 1200Bd 时中心频率 1700 频偏±300 Hz。本节针对 MSCR502 切换装置在使用中的有关事项作详细说明，用户在使用前务必仔细阅读。

1、基本配置

MSCR502 切换装置的基本配置是用来与一个具有主、备通道的调度通信，并且能自动切换数据信号的传输路径，它由下列电路板组成：

电源板：MSCR502 切换装置内置两块热备用电源板，从后背平行插入机箱的两侧。

CPU 主板：MSCR502 切换装置内置一块 CPU 主板，其上集成了数模通道电路、通道切换电路。CPU 主板从后背平行插入机箱的中间。

MSCR502 切换装置的前、背面板如图 2-1 所示

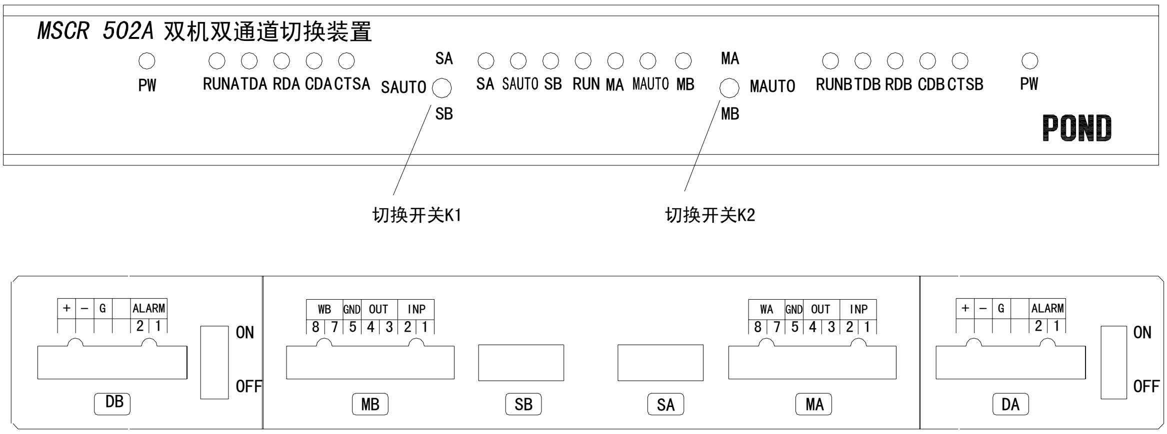


图 2-1　前、背面板布置图

2、插件、面板介绍

（1）电源板

电源板为整机的正常运行提供工作电压。表 2-1 给出了它的主要技术参数。

表 **2-1** 主要指标

名　　称	指　　标
输入电压	交流 85~265V 直流 100~360V
输出电压	5V
输出电流	1.5A~2A

PW-电源指示，红色 LED

ON/OFF-电源开关

ALARM-失电告警接点

（2）**CPU 主板**

数模通道：它把计算机发出的数字信号变换适合通信传输的形式，或者把来自通信电路的模拟信号还原成数字信号送给计算机。通过板上 S5（通道 A）和 S3（通道 B）可选择数字通道或模拟通道。具体方法是当 S3(或 S5)的 5 个跳线器短接在 MODEM 时为模拟板，S3(或 S5)的 5 个跳线器短接在 DIGIT 时为数字板。如图所示，图 A 表示当前通道 A（跳线 S5）选择的是模拟方式，图 B 表示当前通道 B（跳线 S3）选择的是数字方式。

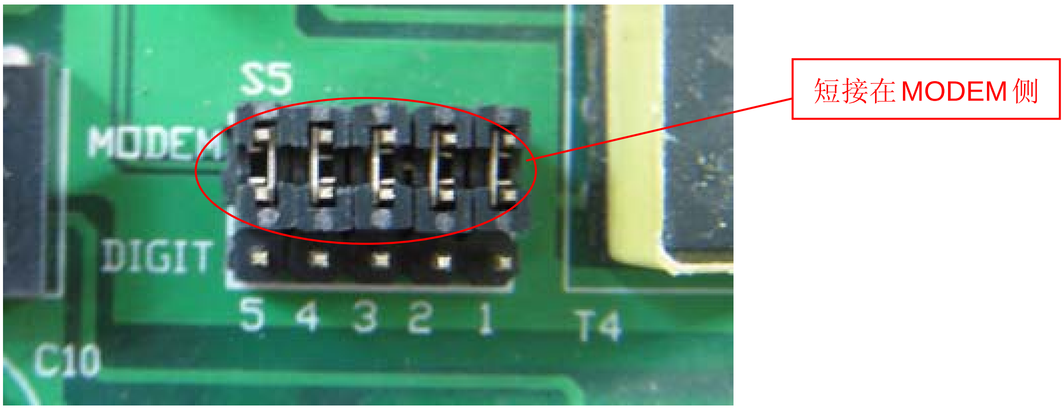


图 A

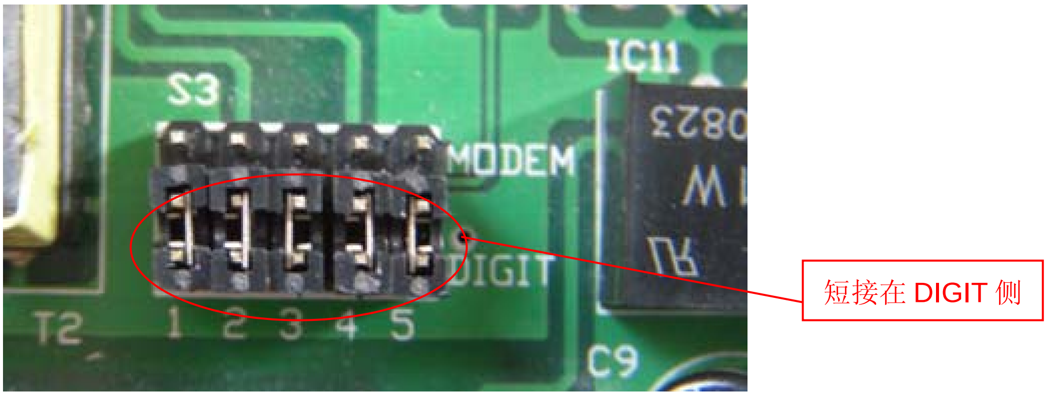


图 B

表 2-2 给出了模拟通道的主要技术参数（详细说明见“**模拟通道参数设置**”）。

表 2-2 主要参数

名称	参　　数
传输速率	300/600/1200bit/s 可选
中心频率	为适应不同的模拟通道，安排了多种中心频率供用户选用

发信电平	0～－18dB 可选
收信电平	0～－40dB 自适应
音频接口	600Ω平衡阻抗，反射衰减≥16.5dB
告警门限	收信电平高于－40dB，指示灯灭；低于－43dB，指示灯亮
误码率	在工作条件范围内，归一化 S/N≥17dB 时，511 码的误码率 Pe≤$1x10^{-5}$

RUNA(B)—工作状态指示，绿色 LED

．正常运行，闪烁

TDA（B）—发送数据指示，绿色 LED

．主机正在向通道发送数据，闪烁

RDA（B）—接收数据指示，绿色 LED

．主机正在接收通道的数据，闪烁

CDA（B）—告警指示，红色 LED

．接收信号中断或电平低于门限，亮

CTSA（B）—允许发送指示，黄色 LED

．允许主机发送数据，亮

通道切换：它根据计算机或者通道板发送数据信号的状态，重新选择信号的传输路径，保证系统继续正常运行。传输路径切换的时间可由用户设定，适当地选取切换的时间间隔可以保证切换过程的及时响应，同时又不至于因为切换太频繁而影响系统运行的稳定性。

正常情况下只有一台主机和一路通道进行有效数据的传输，如果一方有故障，不管是主机还是通道发生故障时，都要切换信号的传输路径。以通道为例，如果一路通道故障，而另一路通道这时也没有发送数据，装置就按照跳线器组 S1 的跳线 5～8 所设定的时间切换 10 次。在此期间，不管哪一路通道恢复了发送信号，都要被切换到与主机通信的传输路径上去。而在切换 10 次之后，若双通道仍然都没有发送数据，则切换 1 次的时间自行延长到 30 分钟。

表 2-3 给出了主要参数，设置方法可参见表 2-4。

表 2-3　切换时间主要参数

名称	参数
判别时间	3、6、12、24 秒四档可选
响应时间	15ms
切换信号线	4 条

RUN—工作指示，绿色 LED

*正常运行，闪烁

SA—主机 A 工作，绿色 LED 亮

SAUTO—主机处于自动切换状态，红色 LED 亮

SB—主机 B 工作，黄色 LED 亮

MA—通道 A 工作，绿色 LED 亮

MAUTO—通道处于自动状态，红色 LED 亮

MB—通道 B 工作，黄色 LED 亮

除上述各种信号灯之外，面板上安排有两个钮子开关 K1 和 K2，是用来实现手动切换功能的。K1 用于主机的选择切换，K2 用于通道的选择切换，如果需要，可在运行中随时改变其状态。

自动切换模式由跳线器组 S1 预设。S1 安排在电路板上，一旦设定，要想改变其状态，只能停机后重新设置。

下面逐一介绍它们的定义。

开关 K1 用来切换串口信号的传输路径。出厂时设置为“AUTO”

SA：强制切换到 A 主机

SAUTO：串口信号的传输路径取决于跳线器组 S1 的设置

SB：强制切换到 B 主机

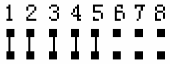
开关 K2 用来切换音频信号的路径。出厂时设置为“AUTO”

MA：强制切换到 A 通道

MAUTO：音频信号的传输路径取决于跳线器组 S1 的设置

MB：强制切换到 B 通道

跳线器组 S1 用来设定自动切换模式和切换时间，它由 8 位跳线器组成，如图，分开为 OFF，合上为 ON。出厂时预设为自动选择传输路径，切换时间 3 秒。



• 跳线 1 发送数据信号的主机台数。

ON：单主机发送数据

OFF：双主机发送数据

• 跳线 2 接收数据信号的主机台数。

ON：双主机接收数据

OFF：单主机接收数据

• 跳线 3 数据信号的传输路径。

ON：自动选择传输路径

OFF：固定路径

• 跳线 4 音频信号的传输路径

ON：对应连接

OFF：交叉连接

• 跳线 5～8 设定切换时间。

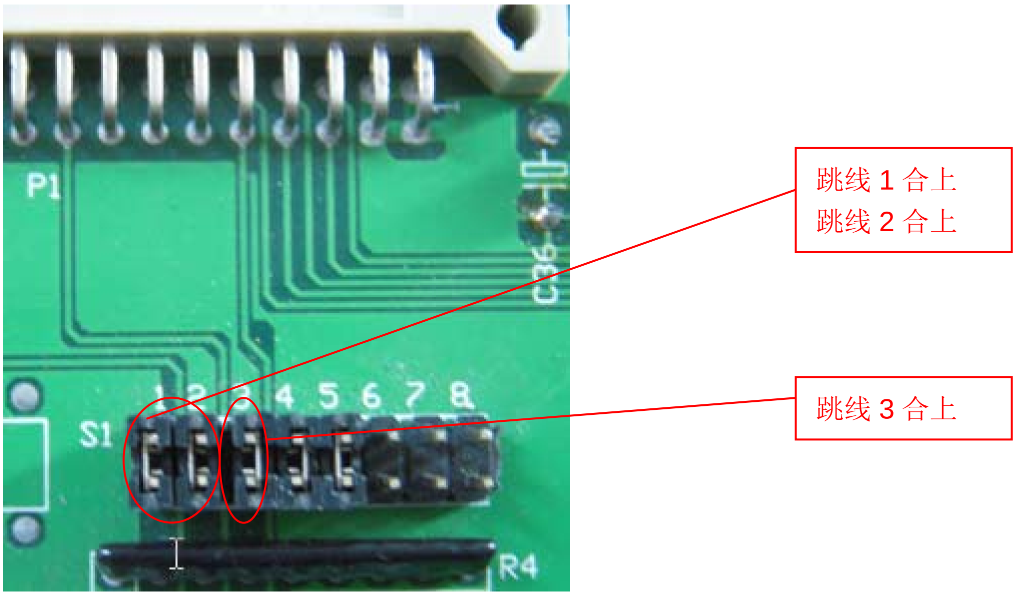
跳线 5～8 每次只能一位有效（ON），设定的时间见表 2-4。

表 2-4　切换时间　单位：秒

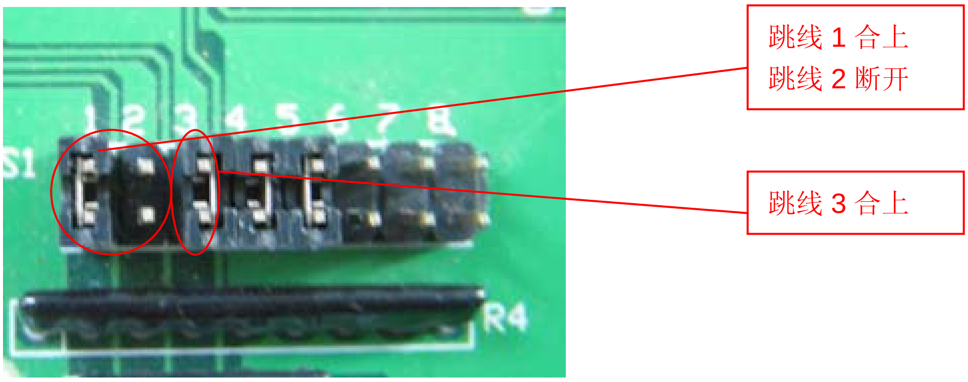
跳线	5	6	7	8
时间	3	6	12	24

当开关 K1 和 K2 处于“AUTO”位置，跳线器组 S1 的跳线 3 设定为“ON”的情况下，根据跳线 1 和跳线 2 设定的状态，可以有 4 种自动切换模式。下面列出了 4 种模式的跳线设置示意图，更详细的说明我们将在**“切换功能”**中逐一介绍。

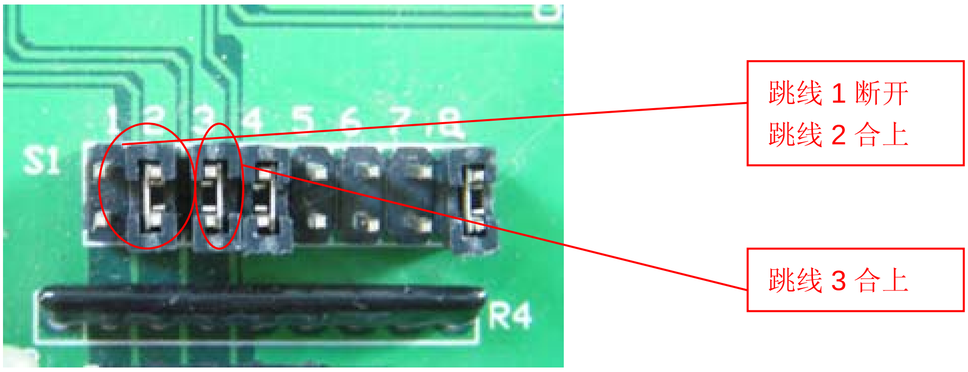
模式 1：单主机同时向双通道发送数据，双主机同时接收一路通道的数据，用于循环式通讯规约，不支持遥控功能。



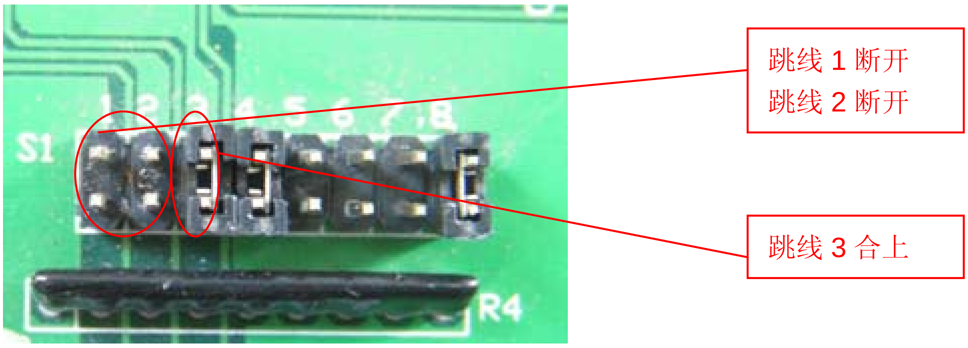
模式 2：单主机同时向双通道发送数据，单主机选择接收一路通道的数据，用于循环式通讯规约，支持遥控功能。



模式 3：双主机各自选择一路通道发送数据，双主机同时接收一路通道数据，用于问答式通讯规约，不支持遥控功能。



模式 4：双主机中的一台选择一路通道发送数据，单主机选择接收一路通道的数据，用于问答式通讯规约，支持遥控功能。



3、模拟通道参数设置

在模拟信道上传输数据信息，其误码率的大小和通信设备的频带宽度以及通路（也就是整个通信电路）的最大净衰减等技术参数是密切相关的。所以必须根据具体工程对 MODEM 的工作参数预先进行设定。

在 MSCR502 电路板上安排有跳线器组 S2（通道 B）和 S4（通道 A）专门用来设置这些工作参数。跳线器组 S2 和 S4 各有 17 位跳线，按照从左到右的顺序排列，分别用来设置它的功能和参数，参见“**附表**”。

为便于用户正确操作，下面结合所涉及到的有关概念来逐一说明。

（1）传输速率

在数据传输系统中,衡量传输速率有两个度量单位。一个是码元符号的传输速率，单位是波特（Buad），另一个是信息的传输速率，单位是比特（bit/s）。

如果用 Ts 表示码元的宽度，那么码元符号的传输速率 Nb 为

$$Nb = 1/Ts \quad （波特----Bd）$$

假设 Ts＝1.667ms，则 Nb＝600Bd。

如果用 M 表示码元的调制电平数，那么信息传输速率 R 为

$$R = N_b \log_2 M \quad （比特---bit/s）$$

我们知道，四元（也就是四进制）码的码元是 4，这时假设码元符号的传输速率是 600Bd，则

R＝1200bit/s。但是，在发送的数据只有“0”、“1”两种状态（也就是二值逻辑）的情况下，码元符号的传输速率 Nb 和信息传输速率 R 是相等的，即 N_b＝R。

MSCR502 模拟通道接口的传输速率（也叫做波特率）是通过跳线器组 S2 和 S4 的跳线 1 和跳线 2 来设置的，参见下表。

▲传输速率(S2 和 S4 的 1～2 位)

1 (BTL 0)	2 (BTL1)	速 率 (bit/s)
☆ON	ON	300
OFF	ON	600
ON	OFF	1200

注：标有“☆”的参数，为出厂时的设置，下同。

需要注意，波特率与通道的带宽和带内的信噪比有关。

（2）频率偏移

在低速 MODEM 中，往往采用频移键控（也就是 FSK）的调制方式。它是把计算机（或者数据终端）发送的二进制数据分别用两个不同的频率来代表。其特点是发送端实现调制简单，接收端不需要本地载波即可解调，而且在收信电平变化范围较大的环境下，有很强的适应能力。

MSCR502 模拟通道接口也是采用了 FSK 调制技术。它的传号频率（数据为“1”的频率）较低，空号频率（数据为“0”的频率）较高。实际使用时，如果碰到与它连接的对端 MODEM 的传号频率较高，而空号频率较低，解调出来的数据就极性相反。另外，传号频率和空号频率的允许误差一般为≤±10Hz。

MSCR502 模拟通道接口的频率偏移(简称频偏)是由跳线器组 S2 和 S4 的跳线 3 来设置的，参见下表。

▲频率偏移（S2 和 S4 的 3 位）

3(DFq)	频偏（Hz）
ON	200/400
☆OFF	150/500（300）

用户在设置或者修改参数时务必注意

①传输速率为 300Bd/600Bd 时，频偏是 150Hz 和 200Hz

②传输速率为 1200Bd 时，频偏则是 500Hz（MSCR502B 为 300Hz）和 400Hz

（3）中心频率

众所周知，利用模拟信道传输数据信号的最大障碍是信道的带宽。一般说来，不论是电力线载波通道还是其它通道，在一个话路频带内传输数据是最方便的，它的典型传输速率是 1200Bd。

利用频（率）分（割）复用的方法，在电力线载波通道话路频带的上音频段可以传输速率数据。它的传输速率是 300Bd 还是 600Bd，这取决于电力线载波通道上音频段的带宽。其优点是话音信号和数据信号可以同时传送。

顾名思义，频率分割就是用滤波器划分出一段频带，专门用来传送数据信号。由于滤波器的带内波动，不同频率的信号通过时所造成的幅度衰减也不同。因此，往往把 3dB 带宽作为允许带宽。

中心频率是一个虚拟频率，它的值等于传号频率与空号频率之和的平均值。MSCR502 为适应

不同的模拟通道，安排了多种中心频率供用户选用。例如，电力线载波全话路可选择 fc=1200Hz，电力线载波上音频段复用可选择 fc=2880/3000Hz，微波可选择 fc＝1700Hz，无线可选择 fc=1500Hz 等等。

MSCR502 模拟通道接口的中心频率是通过跳线器组 S2 和 S4 的跳线 4、5、6 来设置的，参见下表。

▲中心频率（S2 和 S4 的 4～6 位）

4 (CF0)	5 (CF1)	6 (CF2)	中心频率 (Hz)
ON	ON	OFF	1200
OFF	ON	OFF	1350
ON	ON	ON	1500
OFF	ON	ON	1700
ON	OFF	ON	2880
☆OFF	OFF	ON	3000

（4）工作状态

MSCR502 模拟通道接口的工作状态是通过跳线器组 S2 和 S4 的跳线 8 来设置的。当把它合上时，模拟通道接口板工作在运行状态。在这种情况下，只要外部施加有输入数据，就可以发送出去。当把它打开时，模拟通道接口板工作在自检状态。所谓自检就是自行检查除接口以外整个电路的运行状态。在这种情况下，即使外部施加有输入数据，也不能发送出去。参见下表。

▲工作状态(S2 和 S4 的 8 位)

8 (R/T)	工作状态
☆ON	运行
OFF	自检

（5）发送电平

在模拟信道中传输的话音信号，其变化范围很大，往往能达到千百万倍。另外，人的听觉灵敏度与信号功率不成正比，而是近似地与声音强度比值的对数成正比。综合考虑这些特征和要求，就引入了电平的概念。由此可见，电平是用来衡量电信号大小的一种方法。

信号在传输过程中经过线路及各部件之后会发生变化。为了比较各点信号的大小，需要预先选择一个“特定点”作为比较标准，这就是所谓的零测试电平点（就像把海平面作为测量高度的零点一样）。各点信号的大小都是与比较标准进行比较的结果。

一般地，是把 600Ω阻抗上获得 1mW 功率规定为功率电平的比较标准，这就是 0 分贝（0dBm）。它可用下式表示

$$Lp = 10\lg Px / Po \text{（dBm）}$$

式中 Po 是标准功率，Px 是被测点的功率，Lp 是被测点的功率电平。

当 Px＝Po 时，$Lp = 10\lg Px / Po = 0$（dBm）

与功率电平一样，信号的电压大小是由电压电平来表示的。它可用下式表示

$$Lu = 20\ \lg Ux / Uo \text{（dBu）}$$

式中 Uo 是标准电压，Ux 是被测点的电压，Lu 是被测点的电压电平。

其中电压的比较标准 Uo 根据 600Ω阻抗上获得 1mW 功率可以求出

$$\because\ Po = Uo^2/600$$

$$\therefore\ Uo = 0.775\ \text{（V）}$$

这里应该注意，用功率电平和直接用功率表示信号功率大小的区别。比如，我们说传输到负载上的信号功率为零，表示负载上确实没有获得任何信号。但如果说传输到负载上的信号功率电平为零，则表示负载上获得 1mW 的信号功率，而不是没有信号。其次，由对数的性质可知，功率电平可以为正，也可以为负。

MSCR502 模拟通道接口的发送电平是通过跳线器组 S2 和 S4 的跳线 9 和跳线 10 来设置的，参见下表。

▲发送电平(S2 和 S4 的 9～10 位)

9 (SL0)	10 (SL1)	发信电平 (dB)
OFF	OFF	0
☆OFF	ON	－6
ON	OFF	－12
ON	ON	－18

（6）数据相位

当通信双方选用不同厂家的 MODEM ，数据信号的传号频率和空号频率的定义有可能也不同。在这种情况下，通信双方发送或接收的数据极性就会相反。当确认收、发数据极性相反时，可通过 MSCR502 模拟通道接口板上跳线器组 S2 和 S4 的跳线 12、13 和跳线 14、15 分别设置收、发数据的相位，从而保证通信双方正常通信。参见下表。

▲发送数据相位（S2 和 S4 的 12、13 位）

12、13	数据相位
☆ON OFF	发送同相数据
OFF ON	发送反相数据

▲接收数据相位（S2 和 S4 的 14、15 位）

14、15	数据相位
☆ON OFF	接收同相数据
OFF ON	接收反相数据

用户在设置时务必注意，一旦设为“OFF ON”后，相应数据指示灯的状态也会随之发生改变

（由无数据时“灭”变成“亮”）。

（7）信号选择

位同步时钟（RXC）信号用于接收同步数据，允许发送（CTS）信号用于控发数据，它们一般不会被同时使用。可以根据需要，通过 MSCR502 模拟通道接口板上跳线器组 S2 和 S4 的跳线 16、17 进行选择，参见下表。

▲信号选择（S2 和 S4 的 16、17 位）

16　17 （RXC/CTS）	信号选择
☆ON OFF	CTS
OFF ON	CLK

位同步（也叫做比特同步）时钟是由数字锁相环产生出来的。它的作用是，当收、发两端的自动化设备在同步方式运行时，由于两端设备中的晶体振荡频率存在着误差，这在解调数据时将使每一步（即每 1 比特）的时间产生偏差。因此，会造成失步现象。采用位同步时钟之后，可以在运行中不断地进行校正，从而保证收、发两端的时序始终一致。

允许发送（CTS）和请求发送（RTS）是一对握手信号，是在采用二线制式的通道上以 Polling 方式传送数据时才会使用。MSCR502 模拟通道接口板采用的是四线制式，一般不使用这一对信号线。

4、切换功能

在双机双通道系统中，通信双方有时需要对信号的传输路径进行选择。我们把这个选择传输路径的过程叫做切换。可见，切换是针对通信双方选择信号的传输路径而言的。

MSCR502 切换装置能为通信双方的数据信号提供两种不同的传输路径，即固定路径和自适应路径，其中，自适应路径又分为手动切换和自动切换两种方式。并且规定，手动切换优先于自动切换。下面我们结合图例加以说明，图中 SA、SB 表示两主机，MA、MB 表示两路通道。

（1）固定路径

当把主板上的跳线器组 S1 的跳线 3 设定为“OFF”状态，且跳线 1 设为“OFF”，跳线 2 设为“ON”时，MSCR502 切换装置就将 A 主机与 A 通道，B 主机与 B 通道永久性连接，像专用线那样，只能固定使用。在这种情况下，不管通道上是否有信号在传送，通道都一直被占用着。通信双方发送信号和接收信号路径不会受其它因素的干预而发生改变，是两个完全独立工作的系统。

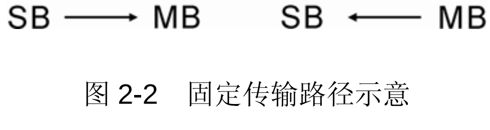


图 2-2　固定传输路径示意

注：要实现固定路径，面板上的通道切换开关 K2 一定要置于 MA 的位置（向上）。此时切换部

分 LED 显示为：SA、MA 灯长亮，SB、MB 长灭，这只表示数据的传输路径，并不反映有无数据信号，长亮是一组通道 A，长灭是一组通道 B，有无数据信号此时只在 A、B 通道的 TD、RD 灯上反映；SAUTO 和 MAUTO 灯长灭表示没有切换功能；RUN 灯闪烁表示运行正常。

（2）自适应路径

A）手动切换

在“**插件、面板介绍**”中已经描述过，手动切换是通过装置面板上的两个切换开关 K1 和 K2 实现的。其中，K1 的作用是切换 MODEM 和主机之间数字信号的传输路径，K2 的作用是切换 MODEM 和通信设备之间音频信号的传输路径。

在现场安装调试期间或者在设备检修过程中，通过拨动 K1 和 K2 来检查信号的传输路径十分方便。尤其是在暂不具备双通道的情况下，把它们拨到相应的位置上，可以使信号的传输路径固定不变。但是，当具备了双通道的条件之后，一定要再把它们拨回自动位置。否则，MSCR502 切换装置无法自行返回到自动切换状态。

必须注意，S1 和 K2 在下列场合使用时是受限制的：

a.在利用组合通道传输信号的场合，由于一路通道传送的是音频信号，而另一路传送的是数字信号，二者是不能兼容的。在这种情况下，不允许改变跳线器 S1 的跳线 4。

b.在利用两路模拟通道或者两路数字通道传输信号的场合，当两路通道的数据传输速率不相同的情况下，不允许拨动开关 K2 进行切换。除非主机具备波特率自适应能力。否则，所显示的数据报表不可采用。

B）自动切换

当把主板上的跳线器组 S1 的跳线 3 设定为“ON”状态，并且把面板上的手动切换开关 K1 和 K2 都掷到“AUTO”位置时，MSCR502 切换装置就进入自动切换方式。在这种情况下，主机和 MODEM 之间发送信号与接收信号的传输路径能按照事先约定的条件，随着当前的运行状态自动进行调整，重新选择传输路径，保证系统继续正常运行。

MSCR502 切换装置提供 4 种不同的自动切换模式，其中模式 1 主要应用于无遥控的循环式通讯中；模式 2 应用于带遥控的循环式通讯中；模式 3 应用于无遥控的问答式通讯中；模式 4 应用于带遥控的问答式通讯中。用户可以根据工程需要进行选用。

无论装置工作于哪种切换模式，当一台主机或一路通道发生故障时，系统会重新选择并切换传输路径，保证通信的正常进行。

下面结合具体应用，逐一解释这些切换模式。

切换模式的设定是通过主板上的跳线器组 S1 的跳线 1 和跳线 2 共同来完成的。

模式 1：

跳线	状态
1	ON
2	ON

单主机同时向双通道发送数据

双主机同时接收一路通道的数据

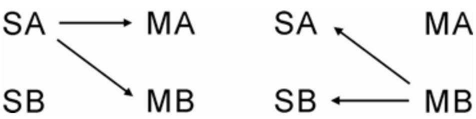
从主机的角度看，这种模式的作用是：单主机同时向双通道发送数据，双主机同时接收一路通道的数据。从通道的角度看，则是双通道同时只接收一台主机发送的数据，而只有一路通道发送的数据被双主机同时接收。

例如，前一时刻的信号传输路径为 A 主机同时向双通道发送数据，而双主机同时接收来自 A 通道的数据。如图 2-3 所示。

图 2-3　初始路径示意

当 A 主机发生故障而不能向通道发送数据，或者由于 A 通道出现故障，无法向主机发送数据的时候，MSCR502 系列切换装置就要对信号的传输路径进行切换。切换后的信号传输路径如图 2-4 所示。

（A 主机故障时切换到 B 主机）



（A 通道故障时切换到 B 通道）

图 2-4　切换后的路径示意

模式 2：

跳线	状态
1	ON
2	OFF

单主机同时向双通道发送数据

单主机选择接收一路通道的数据

从主机的角度看，这种模式的作用是：单主机同时向双通道发送数据，单主机选择接收一路通道的数据。从通道的角度看，则是双通道同时只接收一台主机发送的数据，而只有一路通道发送的数据被这台主机所接收。

例如，前一时刻的信号传输路径为 A 主机同时向双通道发送数据，而 A 主机接收来自 A 通道的数据。如图 2-5 所示。

图 2-5　初始路径示意

当 A 主机发生故障而不能向通道发送数据，或者由于 A 通道出现故障，无法向 A 主机发送数据的时候，MSCR502 系列切换装置对信号的传输路径进行切换。切换后的信号传输路径如图 2-6 所示。

（A 主机故障时切换到 B 主机）　　　　（A 通道故障时切换到 B 通道）

图 2-6　切换后的路径示意

模式 3：

跳线	状态
1	OFF
2	ON

双主机各自选择一路通道发送数据

双主机同时接收一路通道数据

从主机的角度看，这种模式的作用是：双主机选择一路通道发送数据，双主机同时接收一路通道的数据。从通道的角度看，则是每路通道只接收与它对应的那台主机发送的信号，而只有一路通道同时向双主机发送数据。也就是说，这路通道所发送的数据被双主机同时接收。

例如，前一时刻的信号传输路径为双主机分别向各自对应的通道发送数据，而双主机同时接收来自 A 通道的数据。如图 2-7 示。

图 2-7　初始的路径示意

当 A 主机发生故障，不能向对应的通道发送数据；或者由于 A 通道出现故障，无法向双主机发送信号的时候，MSCR502 系列切换装置就要对信号的传输路径进行切换。切换后的信号传输路径如图 2-8 所示。

（A 主机故障时路径）　　　　（A 通道故障时路径）

图 2-8　切换后的路径示意

模式 4：

跳线	状态
1	OFF
2	OFF

双主机中的一台选择一路通道发送数据

单主机选择接收一路通道的数据

从主机的角度看，这种模式的作用是：双主机中的一台选择一路通道发送数据，而单主机选择接收一路通道的数据。从通道的角度看，则是单通道选择接收一台主机发送的信号，同时只有一路

通道发送的数据被这台主机所接收。

例如，前一时刻的信号传输路径为 A 主机发送的数据被 A 通道接收，而 A 主机也接收来自 A 通道的发送数据。如图 2-9 所示。

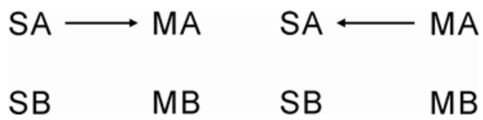


图 2-9 初始路径示意

当 A 主机发生故障，不能向通道发送数据；或者由于 A 通道出现故障，无法向 A 主机发送信号的时候，MSCR502 系列切换装置要对信号的传输路径进行切换。切换后的信号传输路径如图 2-10 所示。

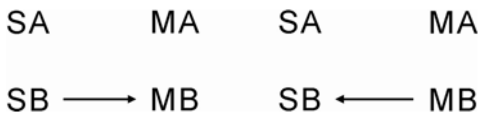


图 2-10 切换后的路径示意

模式 5：

模式 5 为固定路径传输，A 主机与 A 通道，B 主机与 B 通道被永久性连接，像专用线那样，只能点对点使用。在这种情况下，信号的传输路径不会受其它因素的干预而发生改变。

此模式下拨动开关 K2 一定要置于 MA 的位置（向上）。

跳线	状态
1	OFF
2	ON
3	OFF

双主机分别向对应的通道发送数据

双主机分别接收对应通道的发送数据

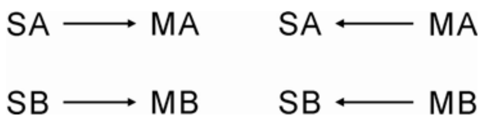


图 2-11　　固定传输路径示意

工作模式举例：

案例 1：

某站数据分别送往省调，地调，集控站，使用三台 MSCR502A，其中省调是单通道单向发送不接收，无遥控，循环式规约，适用模式 1；地调是双通道有遥控双向数据，问答式规约，适用模式 4；集控站是单通道无遥控双向数据，问答式规约，适用模式 3。

案例 2：

某站数据只送往地调，双通道有遥控，问答式规约，使用 1 台 MSCR502A，适用模式 4。为防止造成冗余瓶颈也可使用 2 台 MSCR502A，2 台需要保持模式一致，都使用模式 4。

案例 3：

某站使用 1 台 MSCR502A，数据送往地调和集控站，双通道的速率或规约不相同，此时通道无法切换，适用模式 5，即固定路径传输。

5、外部接线

MSCR502 切换装置和相关的设备有三种连接线，分别是连接通信设备的音频线，连接计算机的数据线以及连接供电电源的输入线。见图 2-1 中的接插口 MA、MB 为模拟信号，SA、SB 为串口信号，DA、DB 为电源。其中，为了与计算机串行口通信匹配，数据接口选用的接插件是 DB9（孔），上面安排有一路通道板的 5 条输入、输出信号线。它的引脚定义见表 2-5，与计算机的接线见图 2-12。

表 2-5　DB9 引脚定义

脚号	定义	方向
2	接收数据 RD	MODEM—→主机
3	发送数据 TD	MODEM←－主机
5	信号地 GND	公共端
7	请求发送 RTS	MODEM←—主机
8	允许发送 CTS/接收时钟 CLK	MODEM—→主机
1,4,6,9	空脚 NC	—

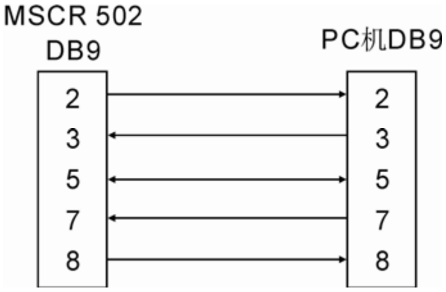


图 2-12

信号口出线定义见图 2-13

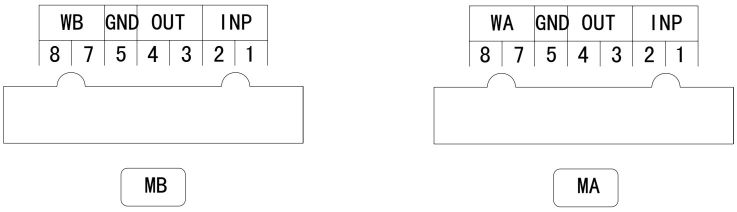


图 2-13

WA（B）为空接点，作为遥信接点用于工作通道指示。

模拟通信时，INP 为音频信号输入；OUT 为音频信号输出。

数字通信时，使用三线传输，分别是 INP 为信号输入、OUT 为信号输出、GND 为信号地。输入信号可以任接 INP 中的一根，输出信号可以任接 OUT 中的一根。

三、常见故障判断

MSCR502 双机双通道切换装置的工作状态由面板上的 LED 指示灯反映。凭借这些指示灯，能从音频信号、数字信号两个方面，对 MODEM 的运行状态（暂未涉及电路自身故障）进行分析、判断，从而能迅速、准确地处理有关故障。

1、音频信号故障

表 3-1 音频信号

步 骤	现 象		故 障	下一步检查
0	告警灯（CD，红）	灭		正常
		亮		1
1	有信号输入？	否	对端未发信号或信号中断	检查处理
		是		2
2	输入信号的接线可靠？	否	接线松动或脱落	检查处理
		是		3
3	输入信号＜6mv？	否		4
		是	信号电平太低	增大对端信号
4	输入变压器良好？	否	变压器损坏	更换或返修
		是		返修

2、发送数据故障

表 3-2 发送数据

步 骤	现 象		故 障	下一步检查
0	发送灯（TD，绿）	灭		1
		亮		正常
1	已收到数据？	否	数据终端未发送数据	检查处理
		是		2
2	数据口接线可靠？	否	接线松动或脱落	检查处理
		是		3
3	允许发送灯（CTS，黄）亮？	否	无请求发送指令	检查处理
		是		4
4	指示灯完好？	否	指示灯损坏	更换或返修
		是		返修

3、接收数据故障

表 3-3 接收数据

步 骤	现 象		故 障	下一步检查
0	接收灯（RD，绿）	灭		1
		亮		正常
1	告警灯亮？	否		2
		是	信号中断或电平太低	按表 3-1 查
2	指示灯完好？	否	指示灯损坏	更换或返修

		是		返修

四、注意事项

1. 出厂时功能参数的设置已在“使用说明”中有关电路板部分给出
2. 随机配（附）件在开箱时见装箱清单
3. 不要随意拆卸本装置，万一拆开机盖，务必注意高压电源
4. 请勿带电插拔 DB9
5. 完成“外部接线” 步骤，确认无误后再开机

五、附表（**S2** 和 **S4** 的设置）

名称	速率		频偏	中心频率			4/2线	状态	发信电平		备用	数据相位				选择		参数
序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
	ON	ON																300Bd
	OFF	ON																600Bd
	ON	OFF																1200Bd
			ON															200/400HZ
			OFF															150/500Hz
				ON	ON	OFF												1200Hz
				OFF	ON	OFF												1350Hz
				ON	ON	ON												1500Hz
				OFF	ON	ON												1700Hz
				ON	OFF	ON												2880Hz
				OFF	OFF	ON												3000Hz
							ON											4 线
							OFF											2 线
								ON										运行
								OFF										自检
									OFF	OFF								0dB
									OFF	ON								-6dB
									ON	OFF								-12dB
									ON	ON								-18dB
											OFF							NC
												ON	OFF					RD
												OFF	ON					$\overline{RD}$
														ON	OFF			TD
														OFF	ON			$\overline{TD}$
																ON	OFF	CTS
																OFF	ON	CLK

跳线设置注意事项

1、频偏选择：跳线 3 跳接上表示频偏是 200/400Hz。在速率是 300Bd 或 600Bd 的情况下频偏是 200Hz，在速率是 1200Bd 的情况下频偏是 400Hz；

跳线 3 不跳接表示频偏是 150/500Hz。在速率是 300Bd 或 600Bd 的情况下频偏是 150Hz，在速率是 1200Bd 的情况下频偏是 500Hz（MSCR502B 为 300Hz）。

2、4/2 线选择：本装置只能用 4 线模式通信，所以跳线 7 要跳接上。

3、状态选择：跳线 8 跳接上表示运行，跳线 8 不跳接表示系统自检。

4、数据相位选择：跳线 12 跳接上、跳线 13 不跳接表示发送来自计算机的同相数据，跳线 14 跳接上、跳线 15 不跳接表示接收来自计算机的同相数据，详细说明请参看说明书“模拟通道参数设置”部分。

5、遥控和同步时钟：跳线 16 跳接上、跳线 17 不跳接表示串口选择的是 CTS 允许发送信号，跳线 16 不跳接、跳线 17 跳接上表示串口选择的是 CLK 时钟信号。

南京澳德思电气有限公司
NANJING ODES ELECTRIC CO.,LTD

地址：南京浦口经济开发区东方红河滨路 5-2 号
邮编：211800
总机：（025）86555503
技术支持：13002594994
http://www.odes.com.cn